

Family list

1 family member for:

JP11003067

Derived from 1 application.

1 LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Publication Info: JP11003067 A - 1999-01-06

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06061561 ****Image available****

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUB. NO.: **11-003067** [JP 11003067 A]

PUBLISHED: January 06, 1999 (19990106)

INVENTOR(s): INOE MASANOBU
 KOBAYASHI TAKAHIRO

APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

APPL. NO.: 09-156331 [JP 97156331]

FILED: June 13, 1997 (19970613)

INTL CLASS: G09G-003/36; G02F-001/133; H04N-005/66

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To inhibit a recharge operation relating to thinned out horizontal scanning lines so that a display quality is not impaired due to the ununiformity of brightness in a liquid crystal display device in which horizontal scanning liens are thinned out and horizontal scanning lines different from the input signal are displayed.

SOLUTION: In this liquid crystal display device, a picture signal supply control unit 7 is composed of a horizontal start signal 10, a horizontal shift clock 11, a horizontal shift register 12, an inhibiting signal creating part 13, a precharge signal 14, a precharge signal selection part 15, and a supply signal synthesis part 16. When horizontal scanning lines are driven to be thinned out to display a number of horizontal scanning lines different from the input signal, the precharge operation relating to the scanning lines thinned out in the inhibiting signal creating part 13 and precharge signal selection part 15 is inhibited. Thus, the best display quality is obtained without causing ununiformity of brightness like horizontal streaks, etc.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-3067

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
G09G 3/36		G09G 3/36
G02F 1/133	550	G02F 1/133 550
H04N 5/66	102	H04N 5/66 102 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全13頁)

(21) 出願番号 特願平9-156331

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月13日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 井ノ江 政信

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 小林 隆宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

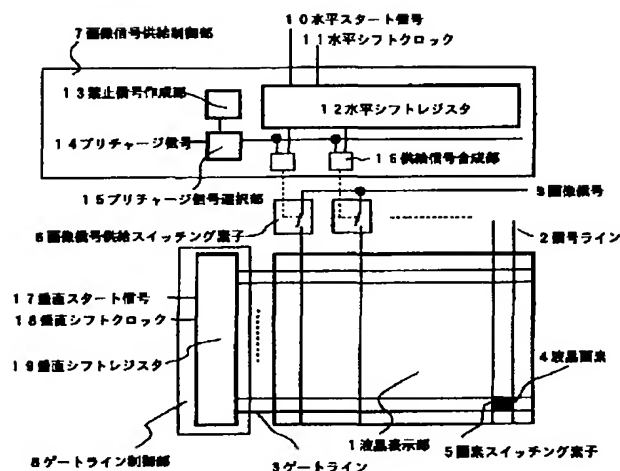
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 水平走査線を間引き、入力信号と異なる水平走査線を表示する液晶表示装置において、輝度不均一性によって表示品位を損なわないように、間引く水平走査線に関連したプリチャージ動作を禁止することを目的とする。

【解決手段】 液晶表示装置において、画像信号供給制御部7を水平スタート信号10と水平シフトクロック11と水平シフトレジスタ12と禁止信号作成部13とプリチャージ信号14とプリチャージ信号選択部15と供給信号合成部16で構成し、入力信号と異なる水平走査線数を表示するために水平走査線を間引く駆動を行う場合、禁止信号作成部13およびプリチャージ信号選択部15にて間引く水平走査線に関連したプリチャージ動作を禁止することにより、横すじ等の輝度不均一性を起こすことのない最適な表示品位が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の信号ラインと複数のゲートラインが行列状に配列され、各々のライン交差部に液晶画素および画素スイッチング素子を配置した液晶表示部と、各信号ラインへ画像信号を供給する画像信号供給スイッチング素子と、水平スタート信号と水平シフトクロックと水平シフトレジスタと禁止信号作成部とプリチャージ信号とプリチャージ信号選択部と供給信号合成部で構成される画像信号供給制御部と、垂直スタート信号と垂直シフトクロックと垂直シフトレジスタで構成されるゲートライン制御部を有し、水平表示期間に先行したプリチャージ動作により、全ての信号ラインに所定電位のチャージを行う液晶表示装置において、入力信号と異なる水平走査線数を表示するために、水平走査線を間引く駆動を行う場合、禁止信号作成部およびプリチャージ信号選択部により、間引く水平走査線に関連したプリチャージ動作を禁止する事を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】プリチャージ動作を行い、1 水平期間内の画像信号を表示した後、垂直シフトクロックにより次ゲートラインへ移行し、1 水平期間内のプリチャージ動作および画像信号の表示を禁止し、かつ次の垂直シフトクロックを禁止して次ゲートラインへの移行を止め、次の水平期間にプリチャージ動作および画像信号の表示を行う方式の間引き動作が行われることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】プリチャージ動作を行い、1 水平期間内の画像信号を表示した後、垂直シフトクロックを禁止して次ゲートラインへの移行を止め、1 水平期間内のプリチャージ動作および画像信号の表示を禁止する方式の間引き動作が行われることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】プリチャージ動作を行い、1 水平期間内の画像信号を表示した後、垂直シフトクロックにより次ゲートラインへ移行し、次の水平期間のプリチャージ動作を行い、画像信号の表示を禁止し、次の垂直シフトクロックを禁止して次ゲートラインへの移行を止め、次の水平期間にプリチャージ動作を禁止し、画像信号の表示を行う方式の間引き動作が行われることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】複数の信号ラインと複数のゲートラインが行列状に配列され、各々のライン交差部に液晶画素および画素スイッチング素子を配置した液晶表示部と、各信号ラインへの画像信号を供給する画像信号供給スイッチング素子と、水平スタート信号と水平シフトクロックと水平シフトレジスタとプリチャージ信号と供給信号合成部で構成される画像信号供給制御部と、1 水平期間の映像信号の平均電位を検出する平均電位検出部と、映像信号を記憶する記憶部と、画像信号作成部と、垂直スタート信号と垂直シフトクロックと垂直シフトレジスタで構成されるゲートライン制御部を有する液晶表示装置にお

いて、水平表示期間に先行したプリチャージ動作により、全ての信号ラインに所定電位のチャージを行う場合、平均電位検出部により検出された平均電位の値に関連するプリチャージ電位を含んだ信号を画像信号作成部から出力する事を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】複数の信号ラインと複数のゲートラインが行列状に配列され、各々のライン交差部に液晶画素および画素スイッチング素子を配置した液晶表示部と、各信号ラインへの画像信号を供給する画像信号供給スイッチング素子と、水平スタート信号と水平シフトクロックと水平シフトレジスタとプリチャージ信号作成部と供給信号合成部で構成される画像信号供給制御部と、プリチャージ信号制御に関連した情報を検知する検知部と、垂直スタート信号と垂直シフトクロックと垂直シフトレジスタで構成されるゲートライン制御部を有する液晶表示装置において、水平表示期間に先行したプリチャージ動作により、全ての信号ラインに所定電位のチャージを行う場合、検知部からの情報によりプリチャージ動作期間の長さを変化させる事を特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像信号が供給される信号ラインに対し、水平表示期間に先行したプリチャージ動作を行う際に、入力信号と異なる水平走査線数を表示するために水平走査線を間引く駆動を有する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示装置においては、液晶画素に対するチャージ不足、いわゆる書き込み不足を補う目的で、水平期間表示に先行したプリチャージ動作を行っている。

【0003】以下、入力信号と異なる水平走査線数を表示するために水平走査線を間引く駆動を行った場合の従来の液晶表示装置における駆動説明を行う。図 9 は、プリチャージ動作を行う従来の液晶表示装置のブロック図である。複数の信号ライン 2 と複数のゲートライン 3 が行列状に配列され、各々のライン交差部に液晶画素 4 および画素スイッチング素子 5 を配置した液晶表示部 1 と、各信号ライン 2 への画像信号 9 を供給する画像信号供給スイッチング素子 6 と、水平スタート信号 10 と水平シフトクロック 11 と水平シフトレジスタ 12 とプリチャージ信号 14 と供給信号合成部 16 で構成される画像信号供給制御部 7 と、垂直スタート信号 17 と垂直シフトクロック 18 と垂直シフトレジスタ 19 で構成されるゲートライン制御部 8 とを有する。

【0004】画像信号供給制御部 7 は、画像信号供給スイッチング素子 6 を制御する信号を出力する。水平表示開始時に供給される水平スタート信号 10 を、水平シフトクロック 11 がシフトすることにより、水平シフトレジスタ 12 のアクティブとなる出力がシフトされる。プ

リチャージ信号 1 4 は水平表示に先行して、毎水平期間の先頭部に所定幅のパルスとして供給される。水平シフトレジスタ 1 2 の出力とプリチャージ信号 1 4 が加算された信号が供給信号合成部 1 6 から出力され、画像信号供給スイッチング素子 6 を制御する。

【0 0 0 5】画像信号供給スイッチング素子 6 のオン期間には、画像信号 9 が信号ライン 2 に供給される。ゲートライン制御部 8 は、アクティブとなるゲートライン 3 を選択する。垂直表示開始時に供給される垂直スタート信号 1 7 を、垂直シフトクロック 1 8 がシフトすることにより、垂直シフトレジスタ 1 9 のアクティブとなる出力がシフトされ、選択されるゲートライン 3 が移行していく。選択されたゲートライン 3 上の画素スイッチング素子 5 はオンしているため、信号ライン 2 との交差部の液晶画素 4 には信号ライン 2 に供給された電位がチャージされる。

【0 0 0 6】図 1 0 は、従来の液晶表示装置の構成において、プリチャージ動作を行い、1 水平期間内の画像信号を表示した後、垂直シフトクロックにより次ゲートラインへ移行し、1 水平期間内の画像信号の表示を禁止し、かつ次の垂直シフトクロックを禁止して次ゲートラインへの移行を止め、次の水平期間にプリチャージ動作および画像信号の表示を行う方式の間引き動作が行われる場合の水平系タイミング図を示すものである。

【0 0 0 7】横軸は、水平走査線の h 番目から $(h + 2)$ 番目の時間軸であり、 $(h + 1)$ 番目の水平走査線を間引いた状態を示す。画像信号 9 は、水平期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化されて供給されるが、間引く水平期間からその次の水平期間に関しては反転されない。また、画像信号 9 は、プリチャージ信号 1 4 に同期して所定のプリチャージ電位を供給する。水平スタート信号 1 0 および水平シフトクロック 1 1 は、間引く水平期間は出力されない。

【0 0 0 8】垂直シフトクロック 1 8 は、間引く水平期間の後には出力されないため、 $(h + 1)$ 番目の水平走査線と $(h + 2)$ 番目の水平走査線においては、 $(n + 1)$ 番目のゲートラインが選択される。供給信号合成部 1 6 (出力) は、 m 番目の信号ラインに対する画像信号供給スイッチング素子 6 のオン状態を示している。

【0 0 0 9】液晶画素 4 は、 h 番目水平走査線期間においては n 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の画素電位をチャージ量として示し、 $(h + 1)$ 番目および $(h + 2)$ 番目水平走査線期間においては $(n + 1)$ 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の画素電位をチャージ量として示している。

【0 0 1 0】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成および間引き駆動方法では、図 1 0 に示す n 番目ゲートライン上と $(n + 1)$ 番目ゲートライン上の液晶画素 4 に対する画像信号供給スイッチング素子 6 のオ

ン期間に差が生じ、同一レベルの画像信号を供給しても、液晶画素チャージ量が異なってしまうため、液晶表示装置においてゲートライン単位の輝度不均一が発生し、表示品位を著しく損なうという問題を有していた。

【0 0 1 1】本発明は、水平走査線を間引き、入力信号と異なる水平走査線数を表示する液晶表示装置において、間引く水平走査線に関連したプリチャージ動作を禁止することを目的とする。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、液晶表示装置において画像信号供給制御部を水平スタート信号と水平シフトクロックと水平シフトレジスタと禁止信号作成部とプリチャージ信号とプリチャージ信号選択部と供給信号合成部で構成したものである。

【0 0 1 3】これにより、間引く水平走査線に関連したプリチャージ動作を禁止することが可能となる。

【0 0 1 4】

【発明の実施の形態】本発明の請求項 1 に記載の発明は、複数の信号ラインと複数のゲートラインが行列状に配列され、各々のライン交差部に液晶画素および画素スイッチング素子を配置した液晶表示部と、各信号ラインへ画像信号を供給する画像信号供給スイッチング素子と、水平スタート信号と水平シフトクロックと水平シフトレジスタと禁止信号作成部とプリチャージ信号とプリチャージ信号選択部と供給信号合成部で構成される画像信号供給制御部と、垂直スタート信号と垂直シフトクロックと垂直シフトレジスタで構成されるゲートライン制御部を有し、水平表示期間に先行したプリチャージ動作により、全ての信号ラインに所定電位のチャージを行う液晶表示装置において、入力信号と異なる水平走査線数を表示するために、水平走査線を間引く駆動を行う場合、禁止信号作成部およびプリチャージ信号選択部により、間引く水平走査線に関連したプリチャージ動作を禁止する事を特徴とする液晶表示装置としたものであり、水平スタート信号と水平シフトクロックにより水平シフトレジスタのアクティブとなる出力がシフトされ、禁止信号作成部から間引き動作に関連した信号をプリチャージ信号選択部に供給してプリチャージ動作の禁止を行い、供給信号合成部は水平シフトレジスタとプリチャージ信号選択部の出力を加算した信号により画像信号供給スイッチング素子を制御して画像信号を信号ラインに供給し、垂直スタート信号と垂直シフトクロックにより垂直シフトレジスタのアクティブとなる出力がシフトされ、選択されたゲートライン上の画素スイッチング素子がオンとなり信号ラインからの信号を液晶画素にチャージするという作用を有する。

【0 0 1 5】請求項 5 に記載の発明は、複数の信号ラインと複数のゲートラインが行列状に配列され、各々のライン交差部に液晶画素および画素スイッチング素子を配

置した液晶表示部と、各信号ラインへの画像信号を供給する画像信号供給スイッチング素子と、水平スタート信号と水平シフトクロックと水平シフトレジスタとプリチャージ信号と供給信号合成部で構成される画像信号供給制御部と、1水平期間の映像信号の平均電位を検出する平均電位検出部と、映像信号を記憶する記憶部と、画像信号作成部と、垂直スタート信号と垂直シフトクロックと垂直シフトレジスタで構成されるゲートライン制御部を有する液晶表示装置において、水平表示期間に先行したプリチャージ動作により、全ての信号ラインに所定電位のチャージを行う場合、平均電位検出部により検出された平均電位の値に関連するプリチャージ電位を含んだ信号を画像信号作成部から出力する事を特徴とする液晶表示装置としたものであり、画像信号作成部は映像信号の平均電位検出部と映像の記憶部の出力によってプリチャージ動作のための信号を含んだ画像信号を出力し、水平スタート信号と水平シフトクロックにより水平シフトレジスタのアクティブとなる出力がシフトされ、供給信号合成部は水平シフトレジスタとプリチャージ信号作成部の出力を加算した信号により画像信号供給スイッチング素子を制御して画像信号を信号ラインに供給し、垂直スタート信号と垂直シフトクロックにより垂直シフトレジスタのアクティブとなる出力がシフトされ選択されるゲートラインを移行し、選択されたゲートライン上の画素スイッチング素子がオンとなり液晶画素に信号ラインからの信号をチャージするという作用を有する。

【0016】請求項6に記載の発明は、複数の信号ラインと複数のゲートラインが行列状に配列され、各々のライン交差部に液晶画素および画素スイッチング素子を配置した液晶表示部と、各信号ラインへの画像信号を供給する画像信号供給スイッチング素子と、水平スタート信号と水平シフトクロックと水平シフトレジスタとプリチャージ信号作成部と供給信号合成部で構成される画像信号供給制御部と、プリチャージ信号制御に関連した情報を検知する検知部と、垂直スタート信号と垂直シフトクロックと垂直シフトレジスタで構成されるゲートライン制御部を有する液晶表示装置において、水平表示期間に先行したプリチャージ動作により、全ての信号ラインに所定電位のチャージを行う場合、検知部からの情報によりプリチャージ動作期間の長さを変化させる事を特徴とする液晶表示装置としたものであり、プリチャージ信号作成部は検知部からの出力信号によってプリチャージ信号の幅を変化させて出力し、水平スタート信号と水平シフトクロックにより水平シフトレジスタのアクティブとなる出力がシフトされ、供給信号合成部は水平シフトレジスタとプリチャージ信号作成部の出力を加算した信号により画像信号供給スイッチング素子を制御して画像信号を信号ラインに供給し、垂直スタート信号と垂直シフトクロックにより垂直シフトレジスタのアクティブとなる出力がシフトされ選択されるゲートラインを移行し、

選択されたゲートライン上の画素スイッチング素子がオンとなり液晶画素に信号ラインからの信号をチャージするという作用を有する。

【0017】以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1における液晶表示装置のブロック図を示し、図1において画像信号供給制御部7は、プリチャージ動作および水平走査線間引き動作に関連した出力信号によって画像信号供給スイッチング素子6を制御するという作用を行うもので、水平スタート信号10と水平シフトクロック11と水平シフトレジスタ12と禁止信号作成部13とプリチャージ信号14とプリチャージ信号選択部15と供給信号合成部16から構成されている。

【0018】ゲートライン制御部8は、アクティブとなるゲートライン3を選択するという作用を行うもので、垂直スタート信号17と垂直シフトクロック18と垂直シフトレジスタ19から構成されている。画像信号供給スイッチング素子6は、画像信号9を信号ライン2に供給する作用を行う。液晶表示部1は、複数の信号ライン2と複数のゲートライン3と各々のライン交差部に配置された液晶画素4および画素スイッチング素子5から構成される。なお、画素スイッチング素子5と画像信号供給スイッチング素子6と水平シフトレジスタ12と禁止信号作成部13とプリチャージ信号選択部15と供給信号合成部16と垂直シフトレジスタ19は、トランジスタ回路によって構成される。

【0019】以上のように構成された液晶表示装置について、図1および図2を用いてその動作を説明する。図2は、プリチャージ動作を行い、1水平期間内の画像信号を表示した後、垂直シフトクロックにより次ゲートラインへ移行し、1水平期間内のプリチャージ動作および画像信号の表示を禁止し、かつ次の垂直シフトクロックを禁止して次ゲートラインへの移行を止め、次の水平期間にプリチャージ動作および画像信号の表示を行う方式の間引き動作が行われる場合の本発明の実施の形態1における水平系タイミング図を示すものである。横軸は、水平走査線のh番目から(h+2)番目の時間軸であり、(h+1)番目の水平走査線を間引いた状態を示す。画像信号9は、水平期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化されて供給されるが、間引く水平期間から次の表示期間に関しては反転させない。

【0020】また、画像信号9は、プリチャージ信号14に同期し、プリチャージ電位として所定の電位を供給する。なお、画像信号9は、垂直期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化して供給してもよい。水平スタート信号10は水平表示開始時に供給され、水平シフトクロック11により水平シフトレジスタ12内でシフトされる。

【0021】水平スタート信号10および水平シフトク

ロック 1 1 は、間引く水平期間は出力されない。なお、水平スタート信号 1 0 を間引き、水平シフトクロック 1 1 は間引かない場合でも同様の結果が得られる。垂直スタート信号 1 7 は垂直表示開始時に供給され、垂直シフトクロック 1 8 により垂直シフトレジスタ 1 9 内でシフトされる。垂直シフトクロック 1 8 は、間引く水平期間の後は出力されないため、 $(h+1)$ 番目の水平走査線と $(h+2)$ 番目の水平走査線は $(n+1)$ 番目のゲートラインが選択される。

【0 0 2 2】禁止信号作成部 1 3 (出力) は、間引く水平走査線である $(h+1)$ 番目水平走査線に関わるプリチャージ信号 1 4 を禁止するための信号を出力する。供給信号合成部 1 6 (出力) は、 m 番目の信号ラインに対する画像信号供給スイッチング素子 6 のオン状態を示している。液晶画素 4 (チャージ量) は、 h 番目水平走査線期間は n 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の液晶画素電位をチャージ量として示し、 $(h+1)$ 番目および $(h+2)$ 番目水平走査線期間は $(n+1)$ 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の液晶画素電位をチャージ量として示している。禁止信号作成部 1 3 の出力により、間引く水平走査線に関わるプリチャージ信号 1 4 に禁止をかけるため、各ゲートライン 3 に対する画像信号供給スイッチング素子 6 のプリチャージ動作によるオン期間は同一となる。即ち、何れの液晶画素 4 に対しても、プリチャージ動作によるチャージ量は同一となる。

【0 0 2 3】なお、図 2 ではプリチャージ動作を行い、1 水平期間内の画像信号を表示した後、垂直シフトクロックにより次ゲートラインへ移行し、1 水平期間内のプリチャージ動作および画像信号の表示を禁止し、かつ次の垂直シフトクロックを禁止して次ゲートラインへの移行を止め、次の水平期間にプリチャージ動作および画像信号の表示を行う方式の間引き動作が行われる場合について説明を行ったが、以下に示す図 3 および図 4 の間引き動作においても同様の結果が得られる。

【0 0 2 4】図 3 は、プリチャージ動作を行い、1 水平期間内の画像信号を表示した後、垂直シフトクロックを禁止して次ゲートラインへの移行を止め、1 水平期間内のプリチャージ動作および画像信号の表示を禁止する方式の間引き動作が行われる場合の本発明の実施の形態 1 における水平系タイミング図を示すものである。

【0 0 2 5】横軸は、水平走査線の h 番目から $(h+2)$ 番目の時間軸であり、 $(h+1)$ 番目の水平走査線を間引いた状態を示す。画像信号 9 は、水平期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化されて供給されるが、表示期間から間引く水平期間に関しては反転させない。また、画像信号 9 は、プリチャージ信号 1 4 に同期し、プリチャージ電位として所定の電位を供給する。なお、画像信号 9 は、垂直期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化して供給してもよい。水平スタート信号 1 0 は水平

表示開始時に供給され、水平シフトクロック 1 1 により水平シフトレジスタ 1 2 内でシフトされる。水平スタート信号 1 0 および水平シフトクロック 1 1 は、間引く水平期間は出力されない。

【0 0 2 6】なお、水平スタート信号 1 0 を間引き、水平シフトクロック 1 1 は間引かない場合でも同様の結果が得られる。垂直スタート信号 1 7 は垂直表示開始時に供給され、垂直シフトクロック 1 8 により垂直シフトレジスタ 1 9 内でシフトされる。垂直シフトクロック 1 8 は、間引く水平期間の前は出力されないため、 h 番目の水平走査線と $(h+1)$ 番目の水平走査線は n 番目のゲートラインが選択される。

【0 0 2 7】禁止信号作成部 1 3 (出力) は、間引く走査線である $(h+1)$ 番目水平走査線に関わるプリチャージ信号 1 4 を禁止するための信号を出力する。供給信号合成部 1 6 (出力) は、 m 番目の信号ラインに対する画像信号供給スイッチング素子 6 のオン状態を示している。液晶画素 4 (チャージ量) は、 h 番目および $(h+1)$ 番目水平走査線期間は n 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の液晶画素電位をチャージ量として示し、 $(h+2)$ 番目水平走査線期間は $(n+1)$ 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の液晶画素電位をチャージ量として示している。

【0 0 2 8】禁止信号作成部 1 3 の出力により、間引く水平走査線に関わるプリチャージ信号 1 4 に禁止をかけるため、各ゲートライン 3 に対する画像信号供給スイッチング素子 6 のプリチャージ動作によるオン期間は同一となる。即ち、何れの液晶画素 4 に対しても、プリチャージ動作によるチャージ量は同一となる。

【0 0 2 9】図 4 は、プリチャージ動作を行い、1 水平期間内の画像信号を表示した後、垂直シフトクロックにより次ゲートラインへ移行し、次の水平期間のプリチャージ動作を行い、画像信号の表示を禁止し、次の垂直シフトクロックを禁止して次ゲートラインへの移行を止め、次の水平期間にプリチャージ動作を禁止し、画像信号の表示を行う方式の間引き動作が行われる場合の本発明の実施の形態 1 における水平系タイミング図を示すものである。横軸は、水平走査線の h 番目から $(h+2)$ 番目の時間軸であり、 $(h+1)$ 番目の水平走査線を間引いた状態を示す。

【0 0 3 0】画像信号 9 は、水平期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化されて供給されるが、間引く水平期間から次の表示期間に関しては反転させない。また、画像信号 9 は、プリチャージ信号 1 4 に同期し、プリチャージ電位として所定の電位を供給する。なお、画像信号 9 は、垂直期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化して供給してもよい。水平スタート信号 1 0 は水平表示開始時に供給され、水平シフトクロック 1 1 により水平シフトレジスタ 1 2 内でシフトされる。水平スタート信号 1 0 および水平シフトクロック 1 1 は、間引く水平期間

は出力されない。

【0031】なお、水平スタート信号10を間引き、水平シフトクロック11は間引かない場合でも同様の結果が得られる。垂直スタート信号17は垂直表示開始時に供給され、垂直シフトクロック18により垂直シフトレジスタ19内でシフトされる。

【0032】垂直シフトクロック18は、間引く水平期間の後は出力されないため、 $(h+1)$ 番目の水平走査線と $(h+2)$ 番目の水平走査線は $(n+1)$ 番目のゲートラインが選択される。禁止信号作成部13（出力）は、間引く水平走査線の次の走査線である $(h+2)$ 番目水平走査線のプリチャージ信号14を禁止するための信号を出力する。供給信号合成部16（出力）は、 m 番目の信号ラインに対する画像信号供給スイッチング素子6のオン状態を示している。液晶画素4（チャージ量）は、 h 番目水平走査線期間は n 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の液晶画素電位をチャージ量として示し、 $(h+1)$ 番目および $(h+2)$ 番目水平走査線期間は $(n+1)$ 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の液晶画素電位をチャージ量として示している。

【0033】禁止信号作成部13の出力により、間引く水平走査線の次の走査線のプリチャージ信号14に禁止をかけるため、各ゲートライン3に対する画像信号供給スイッチング素子6のプリチャージ動作によるオン期間は同一となる。即ち、何れの液晶画素4に対しても、プリチャージ動作によるチャージ量は同一となる。

【0034】（実施の形態2）図5は本発明の実施の形態2における液晶表示装置のブロック図を示し、図5において画像信号供給制御部7は、プリチャージ動作に関連した出力信号によって画像信号供給スイッチング素子6を制御するという作用を行うもので、水平スタート信号10と水平シフトクロック11と水平シフトレジスタ12とプリチャージ信号14と供給信号合成部16から構成されている。

【0035】ゲートライン制御部8は、アクティブとなるゲートライン3を選択するという作用を行うもので、垂直スタート信号17と垂直シフトクロック18と垂直シフトレジスタ19から構成されている。平均電位検出部21は、1水平期間の映像信号20から表示に関わる部分の平均電位を検出して出力するという作用を行うもので、トランジスタおよび積分回路から構成される。記憶部22は、記憶した1水平期間の映像データを出力するという作用を行うもので、ラインメモリにて構成される。画像信号作成部23は、プリチャージ動作に必要な電位としての平均電位検出部21の出力と、画像表示に必要な電位としての記憶部22の出力とにより画像信号9を作成して出力するという作用を行うもので、トランジスタ回路にて構成される。

【0036】画像信号供給スイッチング素子6は、画像

信号9を信号ライン2に供給する作用を行う。液晶表示部1は、複数の信号ライン2と複数のゲートライン3と各々のライン交差部に配置された液晶画素4および画素スイッチング素子5から構成される。

【0037】なお、画素スイッチング素子5と画像信号供給スイッチング素子6と水平シフトレジスタ12と供給信号合成部16と垂直シフトレジスタ19は、トランジスタ回路によって構成される。

【0038】以上のように構成された液晶表示装置について、図5および図6を用いてその動作を説明する。図6は、本発明の実施の形態2における水平系タイミング図を示すものである。横軸は、水平走査線の h 番目から $(h+1)$ 番目の時間軸を示す。平均電位検出部21は、 $(h-1)$ 番目水平走査期間に検出された映像信号20の表示に関わる部分の平均電位データを、 h 番目水平走査期間に画像信号作成部23に対し出力する。記憶部22は、 $(h-1)$ 番目水平走査期間に記憶した映像信号20のデータを、 h 番目水平走査期間に画像信号作成部23に対し出力する。

【0039】画像信号作成部23は、平均電位検出部21の出力からプリチャージ信号14に同期したプリチャージ電位を作成し、記憶部22の出力から画像表示のための信号を作成し、合成した信号として画像信号9を出力する。画像信号9は、水平期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化されて供給される。

【0040】なお、画像信号9は、垂直期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化して供給してもよい。水平スタート信号10は水平表示開始時に供給され、水平シフトクロック11により水平シフトレジスタ12内でシフトされる。垂直スタート信号17は垂直表示開始時に供給され、垂直シフトクロック18により垂直シフトレジスタ19内でシフトされる。

【0041】供給信号合成部16（出力）は、 m 番目の信号ラインに対する画像信号供給スイッチング素子6のオン状態を示している。画素電位4は、 h 番目水平走査線期間は、 n 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の画素電位をチャージ量として示し、 $(h+1)$ 番目水平走査線期間は、 $(n+1)$ 番目ゲートラインと m 番目信号ラインの交差部の画素電位をチャージ量として示している。プリチャージ動作時の画像信号電位を、その後表示していく画像信号の平均電位に設定することで、最適なプリチャージ動作が行われる。

【0042】（実施の形態3）図7は本発明の実施の形態3における液晶表示装置のブロック図を示し、図7において画像信号供給制御部7は、プリチャージ動作に関連した出力信号によって画像信号供給スイッチング素子6を制御するという作用を行うもので、水平スタート信号10と水平シフトクロック11と水平シフトレジスタ12とプリチャージ信号作成部24と供給信号合成部16から構成されている。ゲートライン制御部8は、アク

ティブとなるゲートライン3を選択するという作用を行うもので、垂直スタート信号17と垂直シフトクロック18と垂直シフトレジスタ19から構成されている。

【0043】検知部25は、液晶表示装置周辺の明るさを検知した信号を出力するという作用を行うもので、照度センサーおよびトランジスタ回路から構成される。画像信号供給スイッチング素子6は、画像信号9を信号ライン2に供給する作用を行う。液晶表示部1は、複数の信号ライン2と複数のゲートライン3と各々のライン交差部に配置された液晶画素4および画素スイッチング素子5から構成される。

【0044】なお、画素スイッチング素子5と画像信号供給スイッチング素子6と水平シフトレジスタ12と供給信号合成部16と垂直シフトレジスタ19は、トランジスタ回路によって構成される。

【0045】以上のように構成された液晶表示装置について、図7および図8を用いてその動作を説明する。図8は、本発明の実施の形態3における水平系タイミング図を示すものである。横軸は、水平走査線のh番目から(h+2)番目の時間軸を示す。画像信号9は、プリチャージ動作のための電位を含み、水平期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化されて供給される。

【0046】なお、画像信号9は、垂直期間毎に所定電位に対し反転、即ち交流化して供給してもよい。プリチャージ信号14は、検知部25の出力に比例したパルス幅で、プリチャージ信号作成部24から出力される。水平スタート信号10は水平表示開始時に供給され、水平シフトクロック11により水平シフトレジスタ12内でシフトされる。垂直スタート信号17は垂直表示開始時に供給され、垂直シフトクロック18により垂直シフトレジスタ19内でシフトされる。

【0047】供給信号合成部16(出力)は、m番目の信号ラインに対する画像信号供給スイッチング素子6のオン状態を示している。液晶画素4(チャージ量)は、h番目水平走査線期間は、n番目ゲートラインとm番目信号ラインの交差部の画素電位をチャージ量として示し、(h+1)番目および(h+2)番目水平走査線期間は、(n+1)番目ゲートラインとm番目信号ラインの交差部の液晶画素電位をチャージ量として示している。

【0048】プリチャージ動作の期間幅を、液晶表示装置周辺の明るさに比例した長さに設定することで、最適なプリチャージ動作が行われる。なお、検知部25は映像信号の平均電位の値または使用者の操作による可変入力信号を検知してもよい。なお、画像信号9のプリチャージ電位の期間は、プリチャージ動作の期間に同期して、長さを変化させてもよい。

【0049】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、液晶表示装置において横すじ等の輝度不均一性を起こすことのない最適な表示品位を得るという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による液晶表示装置を示すブロック図

【図2】同液晶表示装置の動作を示す水平系タイミング図

【図3】同液晶表示装置の動作を示す水平系タイミング図

【図4】同液晶表示装置の動作を示す水平系タイミング図

【図5】本発明の実施の形態2による液晶表示装置を示すブロック図

【図6】同液晶表示装置の動作を示す水平系タイミング図

【図7】本発明の実施の形態3による液晶表示装置を示すブロック図

【図8】同液晶表示装置の動作を示す水平系タイミング図

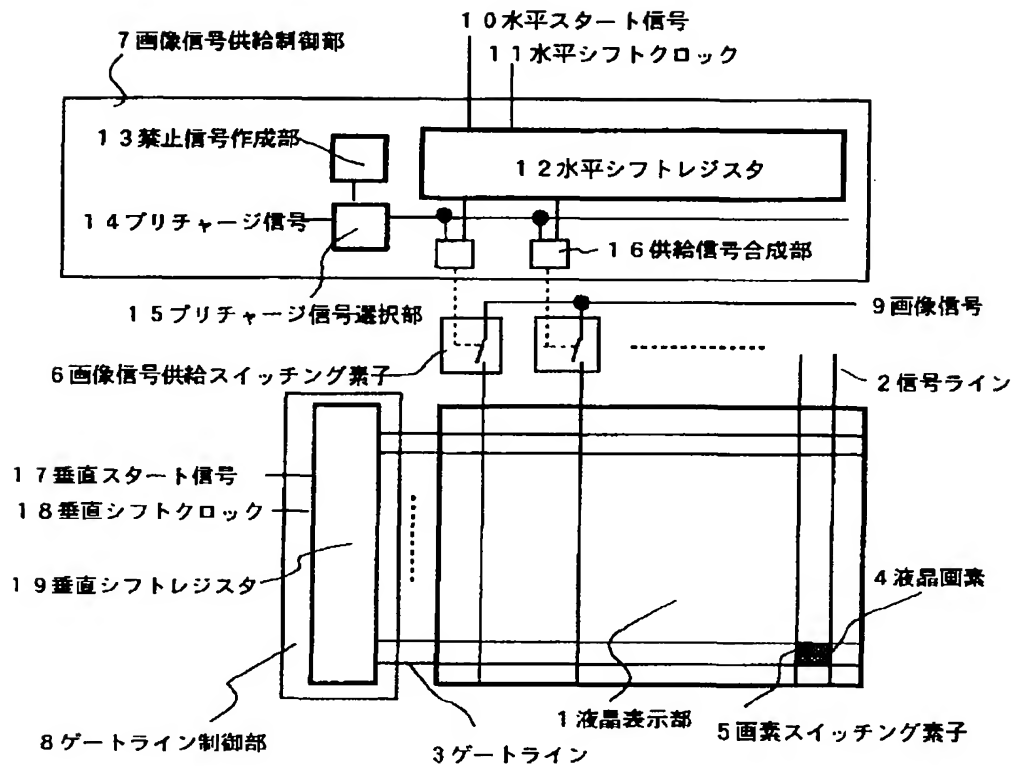
【図9】従来の液晶表示装置を示すブロック図

【図10】従来の動作を示す水平系タイミング図

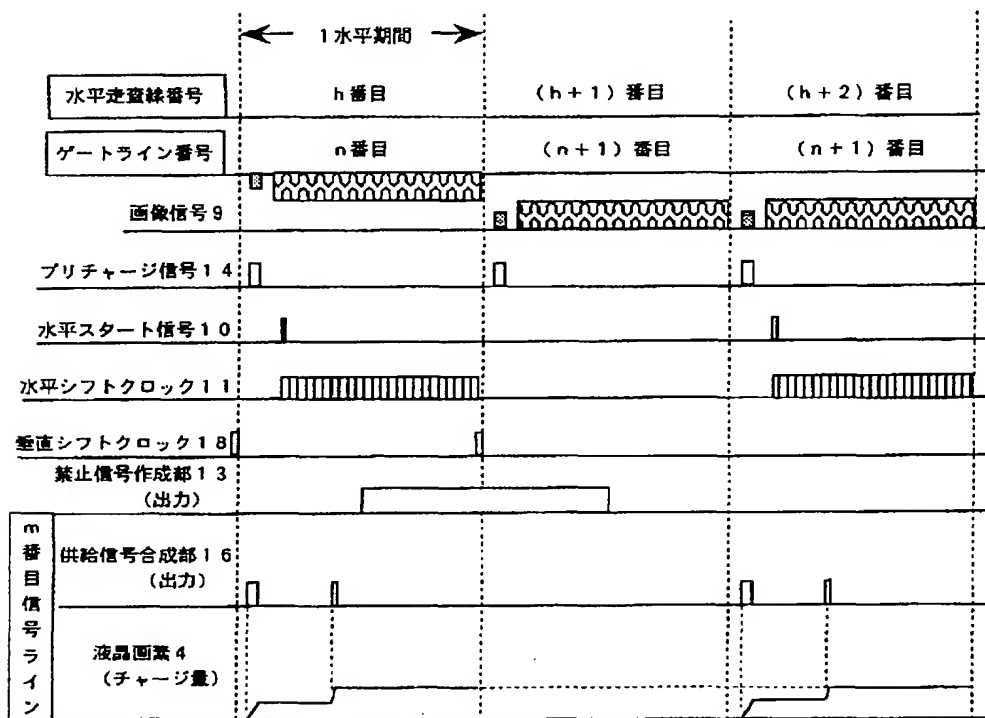
【符号の説明】

- 1 液晶表示部
- 2 信号ライン
- 3 ゲートライン
- 4 液晶画素
- 5 画素スイッチング素子
- 6 画像信号供給スイッチング素子
- 7 画像信号供給制御部
- 8 ゲートライン制御部
- 9 画像信号
- 10 水平スタート信号
- 11 水平シフトクロック
- 12 水平シフトレジスタ
- 13 禁止信号作成部
- 14 プリチャージ信号
- 15 プリチャージ信号選択部
- 16 供給信号合成部
- 17 垂直スタート信号
- 18 垂直シフトクロック
- 19 垂直シフトレジスタ
- 20 映像信号
- 21 平均電位検出部
- 22 記憶部
- 23 画像信号作成部
- 24 プリチャージ信号作成部
- 25 検知部

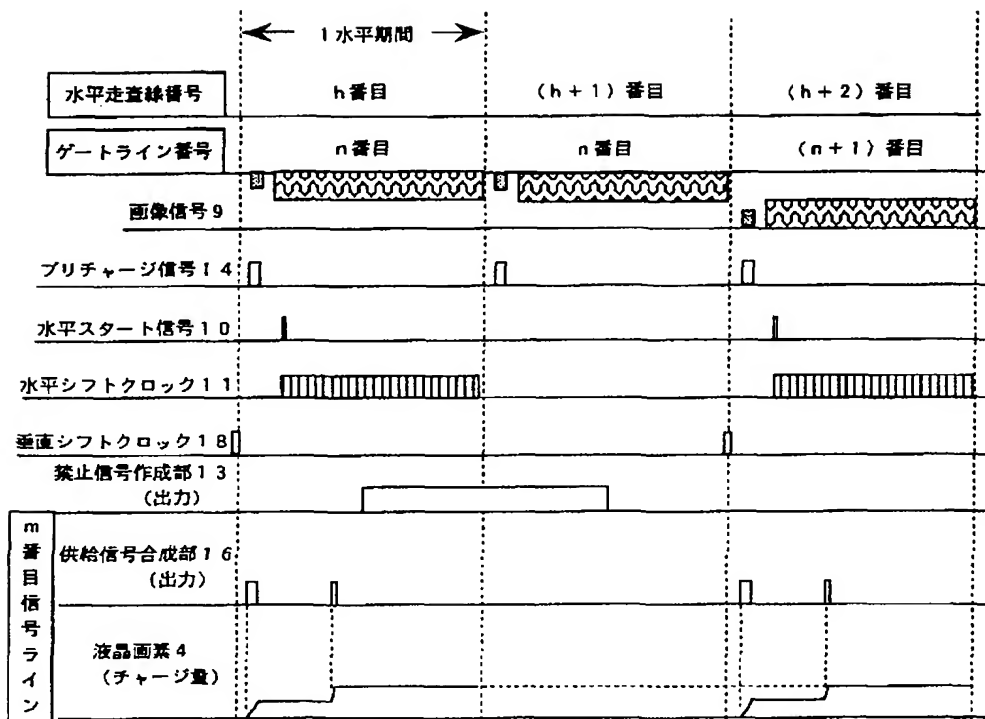
【図 1】



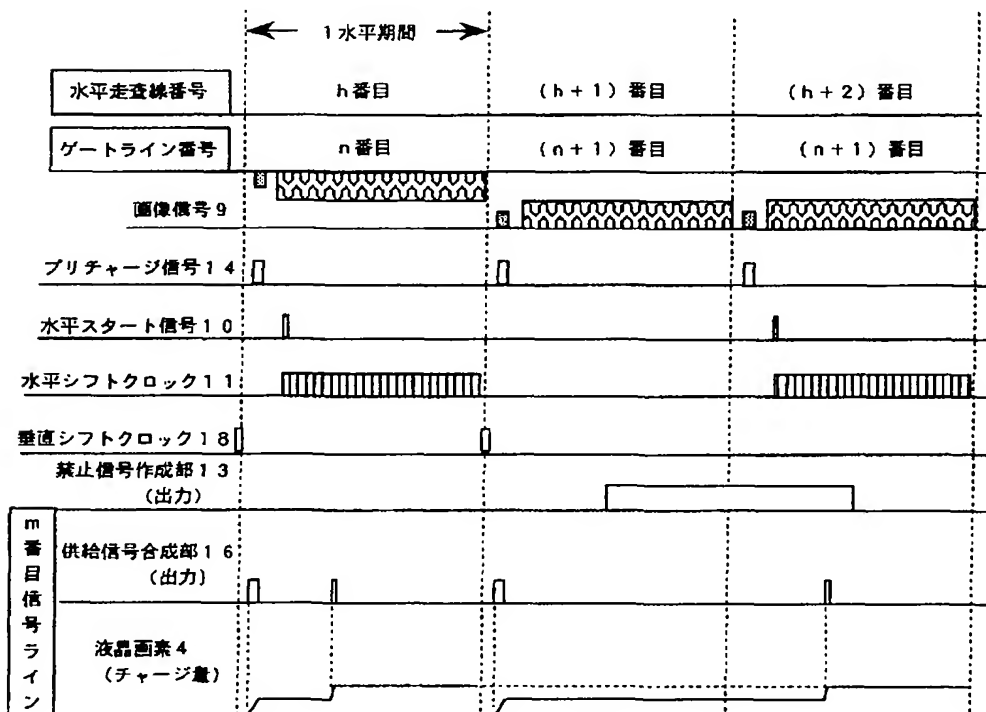
【図 2】



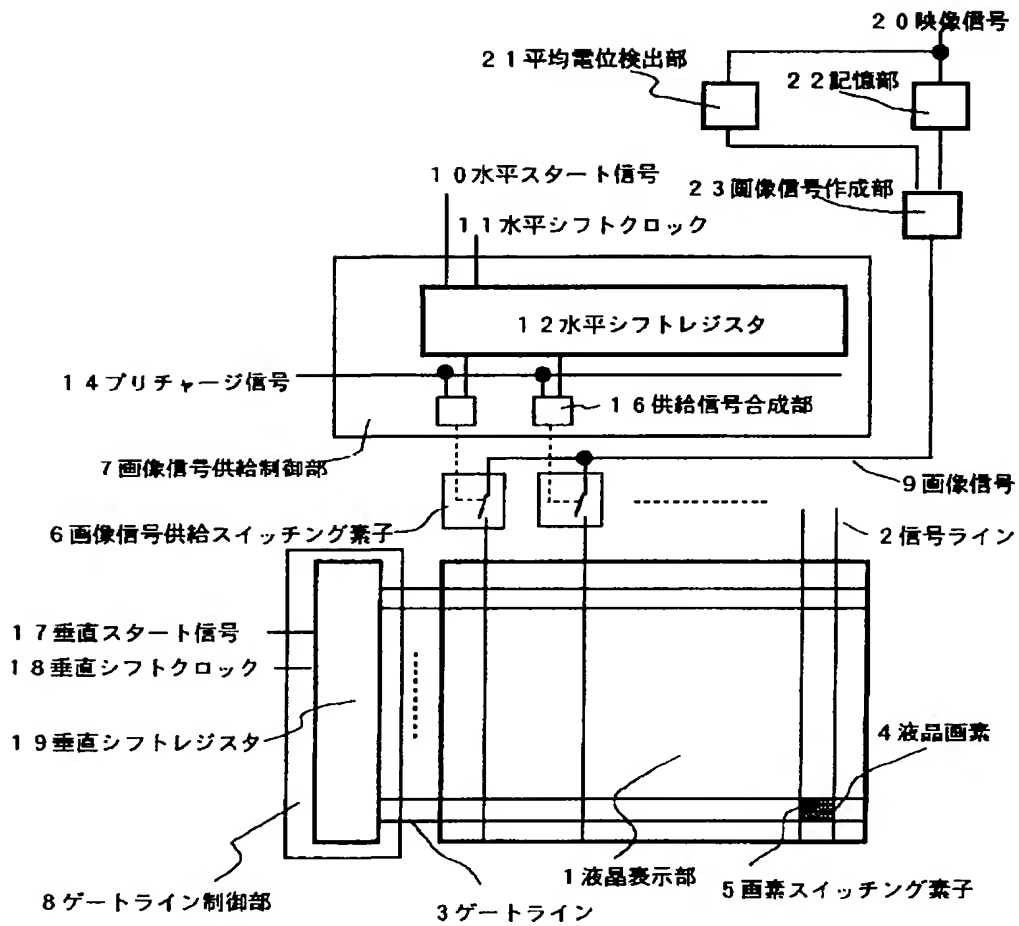
【図 3】



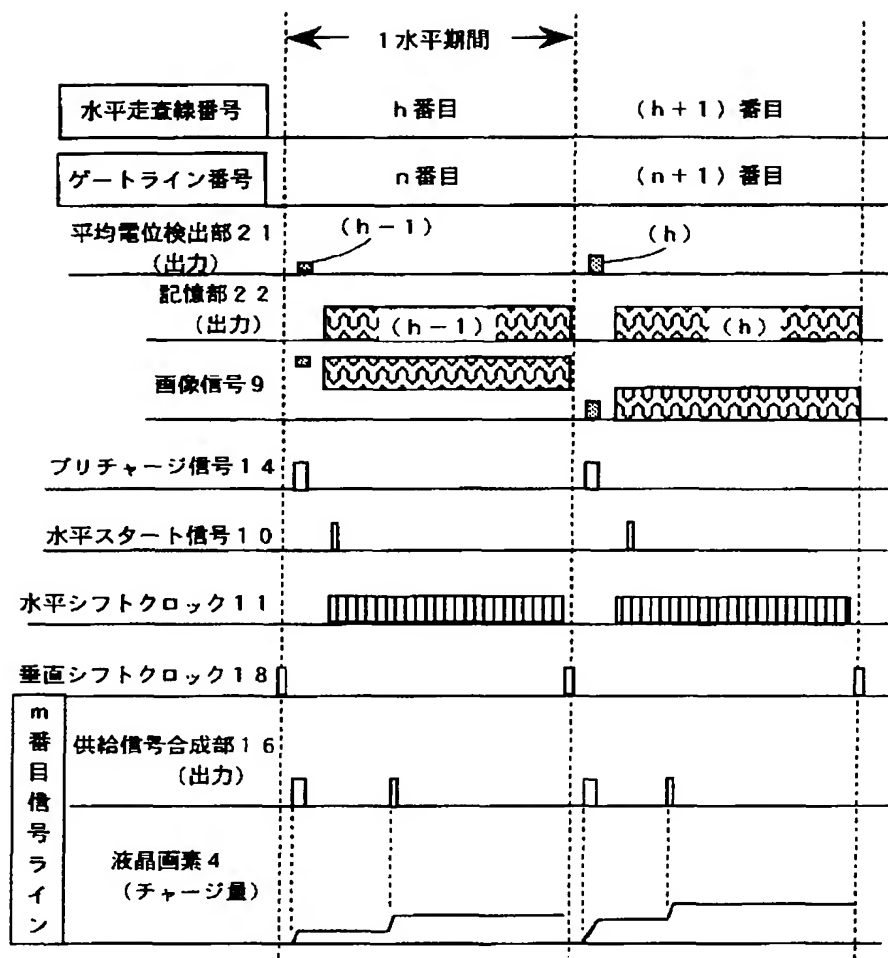
【図 4】



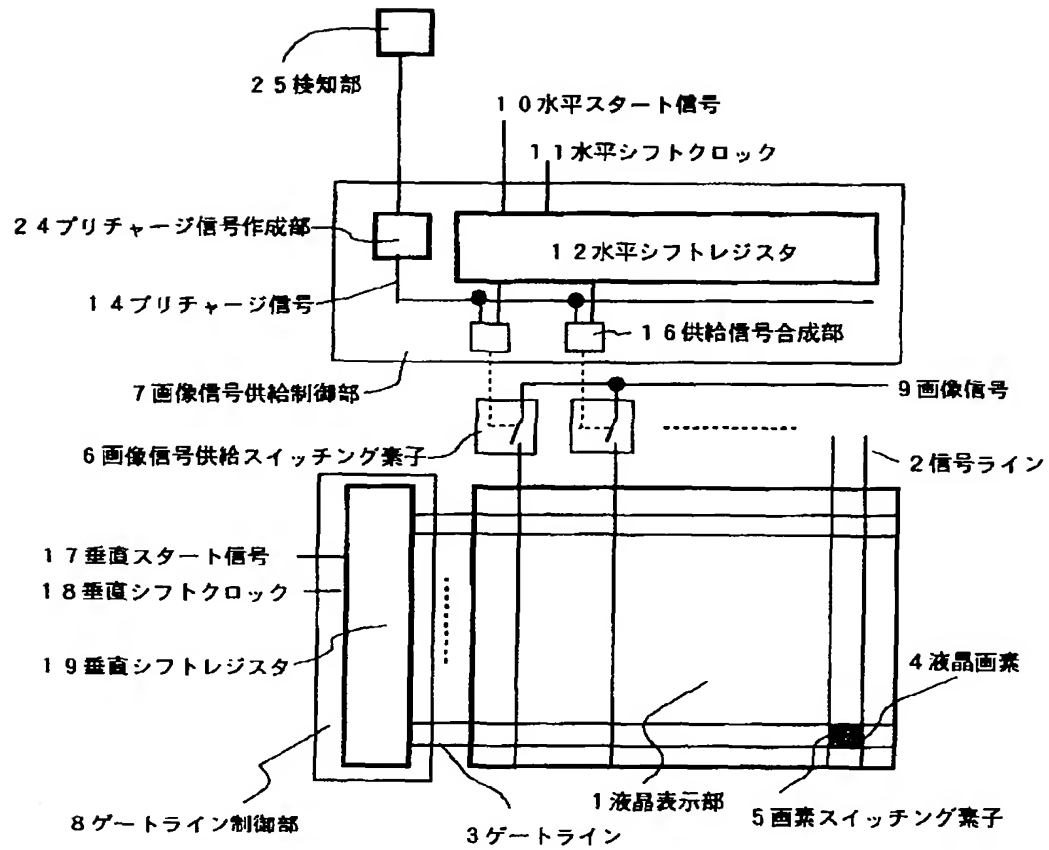
【図 5】



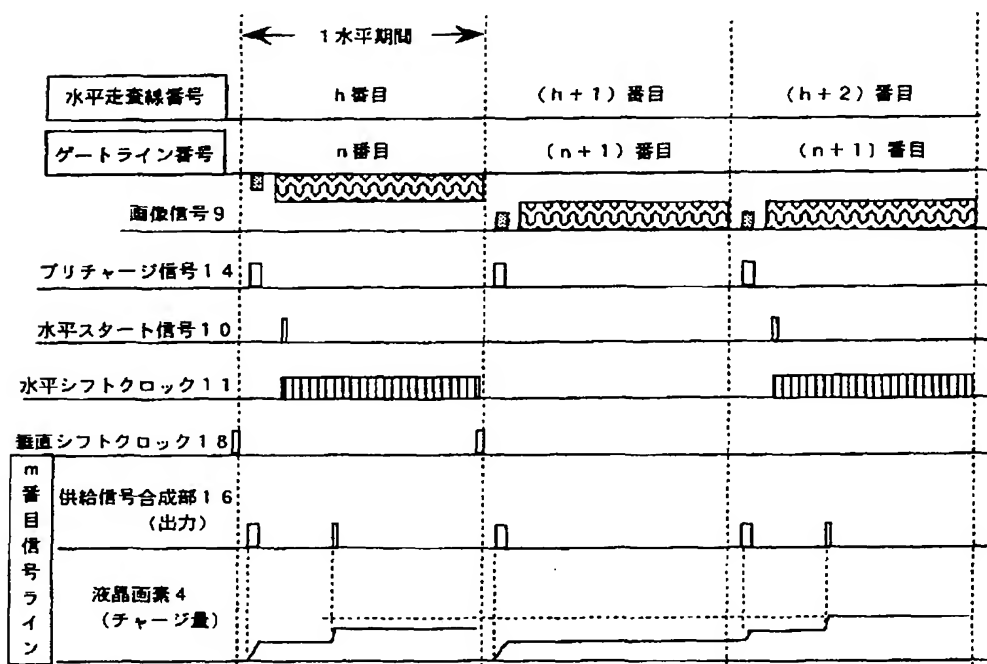
【図 6】



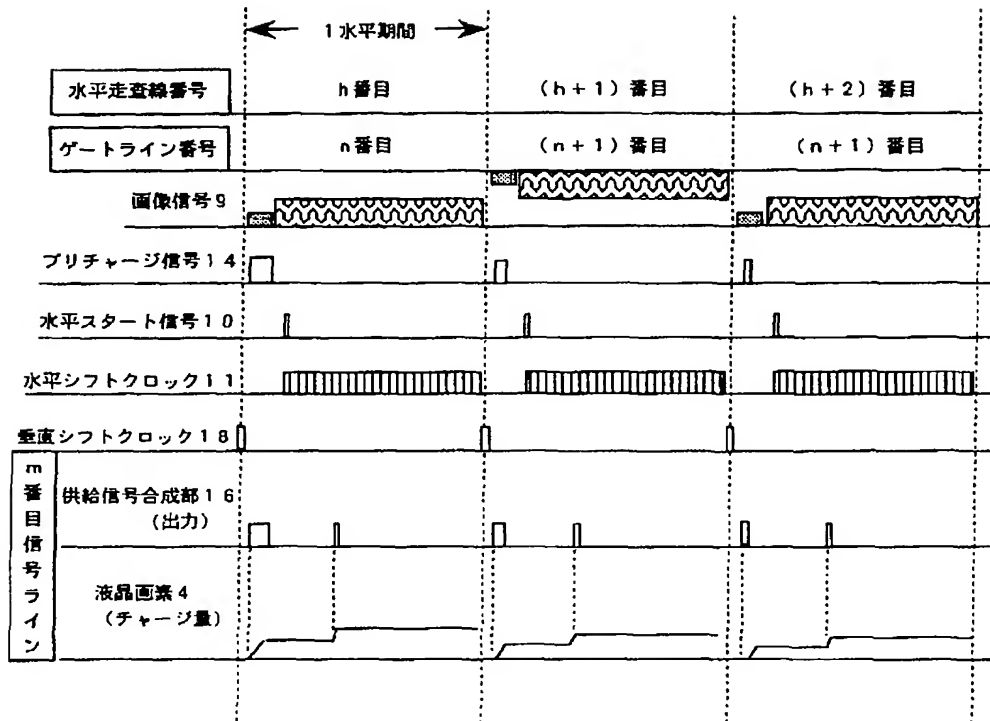
【図 7】



【図 10】



【図 8】



【図 9】

